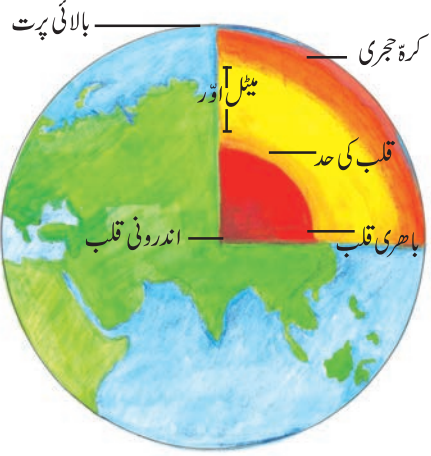
2 زمین کی اندرونی ساخت (Inside Our Earth)

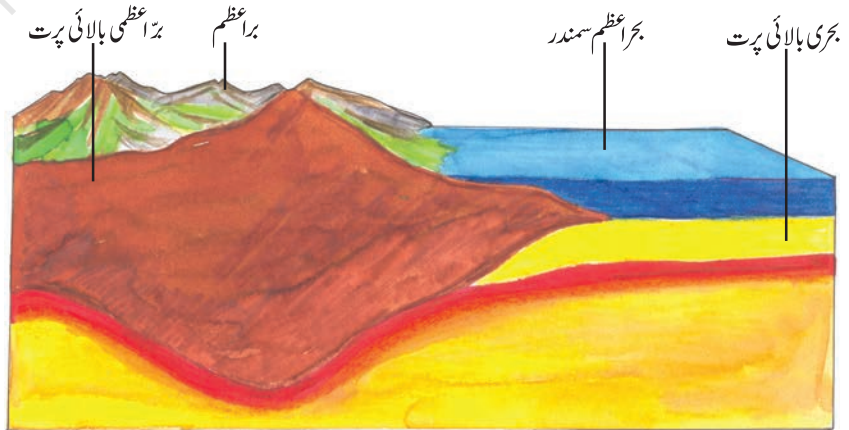
زمین، ہمارا گھر، ایک متحرّک سیارہ ہے اس میں لگاتار تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں۔ کیا کبھی آپ نے غور کیا ہے کہ زمین کے اندر کیا ہے؟ اور یہ کس سے بنی ہوئی ہے؟

زمین کا اندرونی حصہ

ایک پیاز کی مانند، ایک کے بعد ایک زمین کی بہت سی ہم مرکز پرتیں ہیں۔ (شکل 2.1) زمین کی سب سے اوپر کی پرت، 'بالائی پرت' (CRUST) کہلاتی ہے۔ یہ تمام پرتوں میں سب سے پتلی پرت ہے۔ برّ اعظموں پر اس کی موٹائی 35 کلومیٹر ہے جبکہ فرش بحر (OCEAN FLOOR) پر یہ 5 کلومیٹر موٹی ہے۔ برّ اعظموں کے خاص معدنی اجزا سیلکا (SLICA) اور الیومنا (ALUMINA) ہیں۔ اس لیے اس کو سیال SIAL یعنی Si= SILICA and al= ALUMINA) کہتے ہیں۔ فرش بحر یعنی سمندری تہوں کے اہم اجزا سیلکا (SILICA) اور میگنیشیم (MAGNESIUM) ہیں اس لیے اس کو سیما (SIMA یعنی Si= SILICA and ma= MAGNESIUM) کہتے ہیں۔ (شکل 2.2)

بالائی پرت
کرۂ حجری
مینٹل اوّر
قلب کی حد
اندرونی قلب
باھری قلب

شکل 2.1 زمین کی اندرونی ساخت

کیا آپ کو معلوم ھے؟

- دُنیا کی سب سے گہری کان جنوبی افریقہ میں ہے اور اس کی گہرائی 4 کلومیٹر ہے۔
- معدنی تیل کی تلاش میں انجینیروں نے زمین کی کھدائی کے لیے 6 کلومیٹر تک کا سوراخ کیا۔
- زمین کے 'قلب' (CORE) یا مرکز تک پہنچنے کے لیے فرش بحر پر 6000 کلومیٹر کا سوراخ کرنا ہوگا (جو ممکن نہیں ہے)

شکل 2.2 : برّاعظمی اور بحراعظمی بالائی پرت

2019-20

کرّہ ارض کی بالائی پرت کے بالکل نیچے مینٹل (MANTLE) ہے جو موٹائی میں تقریباً 2900 کلومیٹر ہے۔

کرّہ ارض کی سب سے اندرونی پرت کو 'قلب' (CORE) کہتے ہیں۔ اس کا قطر 3500 کلومیٹر ہے۔ قلب کے اہم معدنی اجزا نِکل (NICKLE) اور لوہا (FERROUS/IRON) ہیں۔ اس لیے اس کو نفے (NIFE) کہتے ہیں۔ (Ni=NICKLE and fe= ferrus) یہ پرت سب سے گھنی وکثیف ہے اور یہاں پر درجۂ حرات اور دباؤ سب سے زیادہ ہے۔

- زمین کی بالائی پرت کا حجم پورے کرۂ ارض کا صرف 1% فیصد ہے۔ مینٹل کا حجم 15% فی صد ہے جبکہ قلب یا اصل مرکز (CORE) کا حجم 84% فی صد ہے
- زمین کا قطر 6371 کلومیٹر ہے۔

چٹانیں اور معدنیات

زمین کی بالائی سطح سمندر چٹانوں سے بنی ہوئی ہے۔ کوئی ایک یا ایک سے زیادہ معدنی اجزا کا مرکب جس سے زمین کی بالائی پرت کی تشکیل ھوئی ہو، 'چٹان' کہلاتی ہے۔ چٹانیں مختلف رنگوں، بناوٹ اور ساخت کی ہوسکتی ہیں۔

چٹانوں کی تین اہم قسمیں اس طرح ہیں: آتشی چٹان (IGNEOUS ROCK)، پرت دار یا تلچھٹی چٹان (SEDIMENTARY ROCK)، اور متغیّر چٹان یعنی تبدیل شدہ چٹان (METAMORPHIC ROCK)۔

اگنیئس (Igneous): لاطینی زبان کے لفظ اگنس (Ignis) معنی آتش یا آگ ہے۔
پرت دار یا تلچھٹی (Sedimentary): لاطینی لفظ سیڈیمنٹم (Sedimentum) معنی تلچھٹ یا مسلسل جماؤ ہے۔
متغیر (Metamorphic): یونانی لفظ میٹامارفوز (Metamorphose) معنی کسی چیز کی ہیئت میں تبدیلی تغیر ہے۔

جب پگھلا ہوا میگما ٹھنڈا ہوتا ہے تو ٹھوس شکل اختیار کرلیتا ہے اور اس عمل سے چٹان بنتی ہے اُسی کو آتشی چٹان کہتے ہیں۔ ان چٹانوں کو بنیادی چٹان (PRIMARY ROCK) بھی کہتے ہیں۔ آتشی چٹانوں کی مزید دو قسمیں ہوتی ہیں۔ داخلی آتشی چٹان (INTRUSIVE IGNEOUS ROCK) اور خارجی آتشی چٹان (EXTRUSIVE IGNEOUS ROCK)

رکاز (Fossils): جانداروں اور پیڑ پودوں کے باقیات جو چٹانوں کی پرتوں کے درمیان دب کر ایک طویل عرصہ کے بعد ٹھوس شکل اختیار کر لیتے ہیں رکاز (Fossil) کہلاتے ہیں۔

کیا آپ تصوّر کر سکتے ہیں کہ لاوا آتش فشاں پہاڑ سے باہر نکل رہا ہے؟ لاوا دراصل پگھلا ہوا آتشی میگما ہے جو زمین کے اندرونی حصّے سے سطح زمین کے اوپر نکلتا ہے۔ یہ جلدی ٹھنڈا ہوکر ٹھوس شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اس طرح زمین کی سطح پر آتشی لاوے کے ٹھنڈا ہونے سے بننے والی چٹانوں کو خارجی آتشی چٹانیں کہتے ہیں۔ لاوے کے جلدی سے ٹھنڈا ہو جانے کی وجہ سے ان کے روے (MINIRAL CRYSTALS) بہت عمدہ بنتے ہیں۔ مثال کے طور پر بیسالٹ (BASALT) دکن کا پٹھار بیسالٹ چٹانوں سے ہی بنا ہے۔ کبھی کبھی پگھلا ہوا میگما زمین کے اندرونی حِصّوں میں ٹھنڈا ہوکر ٹھوس شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اس طرح سے تشکیل ہونے والی داخلی آتشی چٹان (INTRUSIVE IGNEOUS ROCK)

شکل 2.3: پرت دار چٹان کی متغیرہ چٹان میں تبدیل شدہ شکل

کہتے ہیں۔ چونکہ زمین کے اندر ٹھنڈی ہوتی ہیں اس لیے آہستہ آہستہ ٹھنڈی ہوتی ہیں۔اس وجہ سے ان کے روے شفلف اور بڑے ہوتے ہیں۔گرینائٹ اس کی مثال ہے گیلا مسالہ، چٹنی پیسنے کی سِل، اناج اور سوکھا مسالہ پیسنے کی چکّی گرینائٹ پتھر کی ہوتی ہے۔

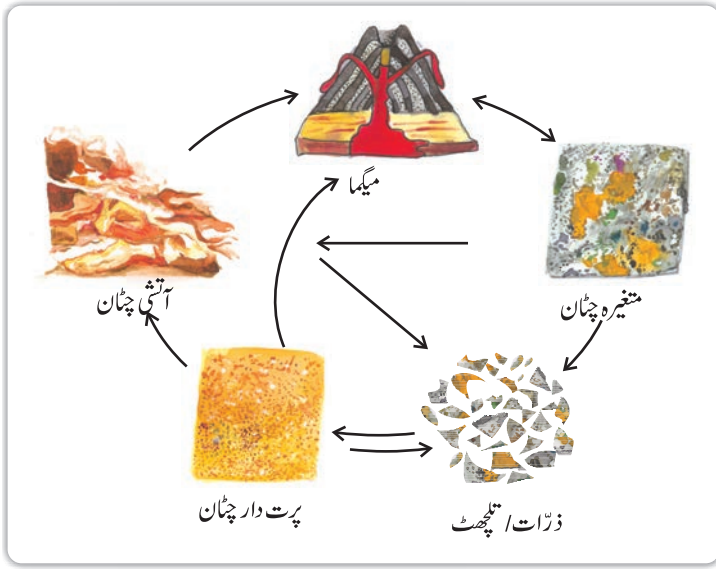
چٹانوں میں دراریں پڑتی ہیں، چٹانیں ٹوٹتی ہیں، گرتی ہیں اور ایک دوسرے سے ٹکرا کر چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ہو جاتی ہیں۔ یہ چھوٹے چھوٹے چٹانی ذرّات تلچھٹ (SEDIMENTS) کہلاتے ہیں۔ یہ ذرّات ہوا، پانی وغیرہ کے ذریعہ ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جائے جاتے ہیں۔اس عمل کے ذریعہ تشکیل پانے والی چٹانوں کوتلچھٹی چٹان یا پرت دار چٹان (SEDIMENTARY ROCK) کہتے ہیں۔مثال کے طور پر بلوا پتھر / ریتیلا پتھر، جو ریت کے ذرّات کے آپس میں مل کر سخت ہو جانے سے بنتا ہے۔ان چٹانوں کی پرتوں کے درمیان فوسِل (FOSSIL) پیڑ پودوں اور جانداروں کے آثار ہوتے ہیں جو پہلے کبھی یہاں رہتے تھے اور اب تلچھٹی چٹانوں کی پرتوں میں دب کر ٹھوس شکل اختیار کر لی ہے۔

آتشی اور پرت دار چٹانوں پر اونچے درجہ حرارت اور زیادہ دباؤ کی وجہ سے جو تبدیلی آجاتی ہے اور اس عمل کے ذریعہ جو چٹانیں تشکیل ہوتی ہیں ان کو متغیرہ چٹانیں (METAMORPHIC ROCK) کہتے ہیں۔(شکل۔2.3)مثلاً چکنی مٹی جب تغیرّ پذیر ہوتی ہے تو سلیٹ (SLATE) بن جاتی ہے۔جبکہ چونا پتّھر تبدیل ہونے کے بعد سنگ مرمر بنتا ہے۔

چٹانیں ہمارے لیے بہت فائدے مند ہیں۔سخت قسم کی چٹانوں کا استعمال سڑکوں عمارتوں اور مکانات بنانے میں ہوتا ہے۔ہم بہت سے کھیلوں میں بھی پتھروں کا استعمال

تاریخی عمارتوں کی تصویریں جمع کیجیے اور معلوم کیجیے کہ ان کے بنانے میں کن چٹانی پتھروں کا استعمال کیا گیا ہے۔ یہاں آپ کے لیے اس قسم کی دو عمارتوں کی تصویریں جمع کی گئی ہیں۔

تاج محل سنگ مرمر سے بنایا گیا ھے

لال قلعہ سرخ ریتیلے پتھر سے بنایا گیا ھے

کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر پٹھو، اسٹاپو یا کِٹ کٹ، پہل دوج یا پانچ پتھر (گٹے)۔ آپ اپنے دادا، دادی، نانا، نانی، اپنے والدین اور پڑوسیوں سے کچھ اسی قسم کے کھیلوں کے بارے معلومات حاصل کیجیے جن میں پتھر کا استعمال کیا جاتا ہے۔

شکل 2.4 چٹانی گردش

آپ کو یہ جان کر تعجب ہوگا کہ ایک خاص قسم کی چٹان مخصوص حالات میں کسی دوسری قسم میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ چٹانوں کی قسم کی تبدیلی و تغیّر کا یہ عمل چٹانی گردش (ROCK CYCLE) کہلاتا ہے۔ آپ یہ پہلے ہی پڑھ چکے ہیں کہ جب پگھلا ہوا میگما ٹھنڈا ہو کر ٹھوس شکل اختیار کر لیتا ہے تو آتشی چٹان کی تشکیل ہوتی ہے۔ ان آتشی چٹانوں کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں ٹوٹ کر نقل و حمل کے بعد کسی ایک پر جماؤ (DEPOSIT) ہو جانے سے پرت دار چٹانوں کی تشکیل ہوتی ہے۔ اونچے درجۂ حرارت اور زیادہ دباؤ کی وجہ سے یہ متغیرّہ چٹانوں میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ متغیرہ چٹانیں اونچے درجۂ حرارت اور زیادہ دباؤ کی وجہ سے پگھل کر میگما میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ پگھلا ہوا میگما دوبارہ ٹھنڈا ہو کر ٹھوس شکل اختیار کر لیتا ہے اور اس طرح پھر آتشی چٹان کی تشکیل ہوتی ہے۔ (شکل۔2.4)

- آپ کے صوبے میں کون کون سی معدنیات پائی جاتی ہیں ان کے کچھ نمونے جمع کریں اور اپنے کلاس میں دکھائیں۔

چٹانیں مختلف معدنیات سے بنی ہوئی ہوتی ہیں ایک خاص کیمیائی اور طبعی تناسب میں معدنیات قدرتی طور پر کرّہ ارض پر موجود ہیں۔ معدنیات انسانی زندگی کے لیے بہت اہمیت کی حامل ہیں۔ کچھ معدنیات ایندھن کے طور پر استعمال کی جاتی ہیں۔ جیسے کوئلہ، قدرتی گیس اور معدنی تیل یا پیٹرولیم، لوہا، امونیم، سونا، یورینیم وغیرہ معدنیات کا استعمال صنعتوں، دواؤں اور کھاد کے طور پر ہوتا ہے۔

1۔ مندرجہ ذیل سوالات کے جواب دیجیے۔

(i) زمین کی تین مختلف پرتیں کون کون سی ہیں؟
(ii) چٹان کسے کہتے ہیں؟
(iii) تین قسم کی چٹانوں کے نام لکھیے
(iv) داخلی اور خارجی آتشی چٹانوں کے نام لکھیے
(v) چٹانی گردش سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
(vi) چٹانوں کے کون کون سے استعمال ہیں؟
(vii) متغیّرہ چٹان کسے کہتے ہیں؟

2۔ درست جواب پر صحیح ( ) کا نشان لگائیے

(i) وہ چٹان جو پگھلے ہوئے میگما سے تشکیل ہوئی؟
(a) آتشی چٹان (b) پرت دار / تلچھٹی چٹان (c) متغیرہ چٹان
(ii) کرّہ ارض کی وہ پرت جو سب سے زیادہ گہرائی میں واقع ہے؟
(a) بالائی پرت (b) قلب (c) میٹل

3۔ مندرجہ ذیل کے جوڑے بنایئے۔

(i)	قلب	(a)	زمین کی بالائی پرت
(ii)	معدنیات	(b)	سڑکوں اور عمارتوں میں استعمال ہوتی ہے۔
(iii)	چٹان	(c)	سلیکا اور المونیم سے بنتی ہے۔
(iv)	چکنی مٹّی	(d)	ایک خاص کیمائی تناسب ہوتا ہے۔
(v)	سیال	(e)	سب سے زیادہ گہرائی میں واقع کرۂ ارض کی پرت
		(f)	سلیٹ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔
		(g)	چٹان کے بدلتے طریقے

4۔ وجہ بتایئے۔

(i) ہم کرّہ ارض کے قلب تک نہیں پہنچ سکتے۔ کیوں؟
(ii) تلچھٹی یا پرت دار چٹان ذرّات سے بنتی ہے۔ کیوں؟
(iii) چونا پتھر سنگ مرمر میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ کیوں؟

5۔ کھیل کھیل میں۔

(i) نیچے کچھ چیزوں کی شکلیں دی گئی ہیں آپ بتایئے کہ ان چیزوں میں عام طور پر کون سی معدنیات کا استعمال کیا جاتا ہے۔
(ii) اب اسی بنیاد پر آپ بھی کچھ چیزوں کے نام ڈھونڈ کر لکھیے جو مختلف معدنیات سے بنتی ہیں۔

2019-20

زیورات
کڑھائی
پین/توا
ہتھوڑا
گھنٹی
لیمپ